26-9-2014

"بسم الله الرحمن الرحيم"

"تابع كمية التحرك الخطي"

* علل// كمية تحرك القطار ساكن أقل من كمية تحرك كرة تنس طاولة متحركة بسرعة صغيرة ؟

جـ// لأن سرعة القطار = صفر كت = صفر

* اذا زادت سرعة الجسم وكتلته الى الضعف فإن كمية التحرك الخطي :

((تقل للضعف - تزداد للضعف - تظل ثابتة - تزداد اربعة امثالها))

كت
ك × ع

حل مسائل //

* جسم كتلته ٤٠٠ جم ويتحرك بسرعة ٧٢ كم/س أوجد كمية التحرك الخطي ؟

الحل// ك = ٤٠٠ × $١٠^{-٣}$ = ٠,٤ كجم

كت = ك × ع ⟸ كت = ٠,٤ × ٢٠ = ٨ كجم م/ث   ع = ٢٠ م/ث

* جسم كتلته ٥٠٠٠ جم يتحرك بسرعة ١٠ م/ث أحسب كمية تحركه ؟

الحل// ك = ٥٠٠٠ جم = ٥ كجم

كت = ك × ع ⟸ كت = ٥ × ١٠ = ٥٠ كجم م/ث   ع = ١٠ م/ث

* جسم كمية تحركه ٧٥٠ كجم م/ث ويتحرك بسرعة ٣ م/ث فكم كتلته بالطن ؟

الحل// ك = $\frac{كت}{ع}$ = $\frac{٧٥٠}{٣}$ = ٢٥٠ كجم

ك = ٠,٢٥ طن

* جسم كمية تحركه ٥٠ كجم م/ث وسرعته ٧٢ كم/س فإن كتلته

(٢,٥ — ٢٥ — ٢٥٠ — ٢٥٠٠) جم

واجب//

* الكترون يمتلك دفعاً مقداره ٩,١ × $١٠^{-٢٤}$ نيوتن.ث أوجد سرعته ؟

الحل// كت = ك × ع $ك_e$ = ٩,١ × $١٠^{-٣١}$ كجم

ع = $\frac{كت}{ك}$ = $\frac{٩,١ \times ١٠^{-٢٤}}{٩,١ \times ١٠^{-٣١}}$ = $١٠^{٧}$ م/ث

* جسم وزنه ٦٠ نيوتن وطاقة حركته ٢٧ جول أحسب الدفع ؟

* جسم كمية تحركه ٢٥ كجم.م/ث وطاقة حركته ٥٠ جول فكم كتلته ؟

الحل// $ك = \frac{كت}{ع}$

$ك = \frac{٢٥}{٥٠} = ٢$

$\therefore ك = ٢$

"بقاء"

قانون حفظ كمية التحرك الخطي//

لفظياً// مجموع كمية التحرك للاجسام المتصادمة قبل التصادم تساوي مجموع كمية تحركها بعد التصادم //

$مج\ كت_{قبل} = مج\ كت_{بعد}$

$ك_1 \quad ع_1 \quad ك_2 \quad ع_2 \quad\quad ع_1 > ع_2$

* في اتجاه واحد//

$$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 = ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2$$

في اتجاهين متضادين

$$ك_1 ع_1 + ك_2 (-ع_2) = ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2$$

$$ك_1 ع_1 - ك_2 ع_2 = ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2$$

"التصادم"

تعريفه: هو التقاء جسمين أو أكثر في نقطة معينة خلال زمن قصير جداً

التصادم

- من حيث المرونة
  - مرن
  - غير مرن
- من حيث الأبعاد
  - في بعد واحد
  - في بعدين

مرن: ١٠٠٪ مرن تام المرونة

① تصادم كرات البلياردو

② تصادم جزيئات الغاز

③ تصادم الجسيمات الذرية ← عكس شادويك من اكتشاف النيوترون ١٩٣٢م ← نوبل ١٩٣٥م (مرن تام)

غير مرن: تصادم سيارتين، سقوط جسم على الأرض، اصطدام مع كيس رمل

في بعد واحد: هو أن الأجسام المتصادمة قبل وبعد التصادم في خط مستقيم واحد

في بعدين: هو أن الأجسام المتصادمة بعد التصادم تصنع زاوية أو زوايتين

"التصادم المرن في بعد واحد"

تعريفه: هو التصادم الذي يكون فيه مجموع الطاقة الحركية للأجسام المتصادمة قبل التصادم تساوي مجموع الطاقة الحركية لها بعد التصادم "قانون حفظ الطاقة الحركية"

مج طح قبل = مج طح بعد

تعريفه: هو التصادم الذي يكون فيه كمية التحرك الخطي والطاقة الحركية محفوظة

* في هذا التصادم لا يحدث فقدان في الطاقة الحركية

* ما معنى الطاقة الحركية (طح) هي الطاقة الناشئة من حركة جسم { $طح = \frac{1}{2} ك ع^2$

$طح = \frac{1}{2} ك ع^2$ وحدة قياسها ← كجم $\frac{م^2}{ث^2}$ ← جول

تتوقف الطاقة الحركية ① كتلة الجسم ② نصف مربع سرعته

* اعطِ أمثلة للتصادم المرن؟

تصادم جزيئات الغاز - تصادم الجسيمات الذرية - تصادم كرات البلياردو تقريباً

* القانون المستخدم في حل المسائل؟

① قانون حفظ كمية التحرك الخطي $\text{ك}_1\text{ع}_1 + \text{ك}_2\text{ع}_2 = \text{ك}_1\text{ع}'_1 + \text{ك}_2\text{ع}'_2$

② قانون حفظ الطاقة الحركية $\frac{1}{2}\text{ك}_1\text{ع}_1^2 + \frac{1}{2}\text{ك}_2\text{ع}_2^2 = \frac{1}{2}\text{ك}_1\text{ع}'^2_1 + \frac{1}{2}\text{ك}_2\text{ع}'^2_2$

يستخدم لمعرفة ان التصادم مرن أو عديم المرونة

علل؟ يعد تصادم جزيئات الهيدروجين تصادماً مرناً بينما تصادم السيارات غير مرن؟

جـ/ مجـ طح قبل = مجـ طح بعد للغازات ← مجـ طح قبل ≠ مجـ طح بعد

17-10-2014 بسم الله الرحمن الرحيم

"نماذج التصادم المرن"

* جسم كتلته ٥ كجم يتحرك بسرعة ١١ م/ث اصطدم بجسم آخر كتلته ٥ كجم ويتحرك بسرعة ٨ م/ث وبعد التصادم أصبحت سرعة الجسم الأول ٧ م/ث أحسب سرعة الجسم الثاني بعد التصادم

الحل:

ك١ = ٥ كجم
ع١ = ١١ م/ث
ك٢ = ٥ كجم
ع٢ = ٨ م/ث
ع١َ = ٧ م/ث
ع٢َ = ؟

ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = ك١ ع١َ + ك٢ ع٢َ
٥٥ + ٤٠ = ٣٥ + ٥ × ع٢َ
٩٥ = ٣٥ + ٥ ع٢َ
٦٠ = ٥ ع٢َ ÷ ٥
ع٢َ = ٦٠/٥ = ١٢ م/ث

* كرة كتلتها ٣ كجم تتحرك بسرعة ٩ م/ث اصطدمت بكرة أخرى كتلتها ٤,٥ كجم وتتحرك بسرعة ٦ م/ث وبعد التصادم تحركت الأولى بسرعة ٦,٧٥ م/ث أحسب سرعة الكرة الثانية بعد التصادم باعتبار اتجاه الحركة ① في اتجاه ② في اتجاهين متعاكسين

الحل

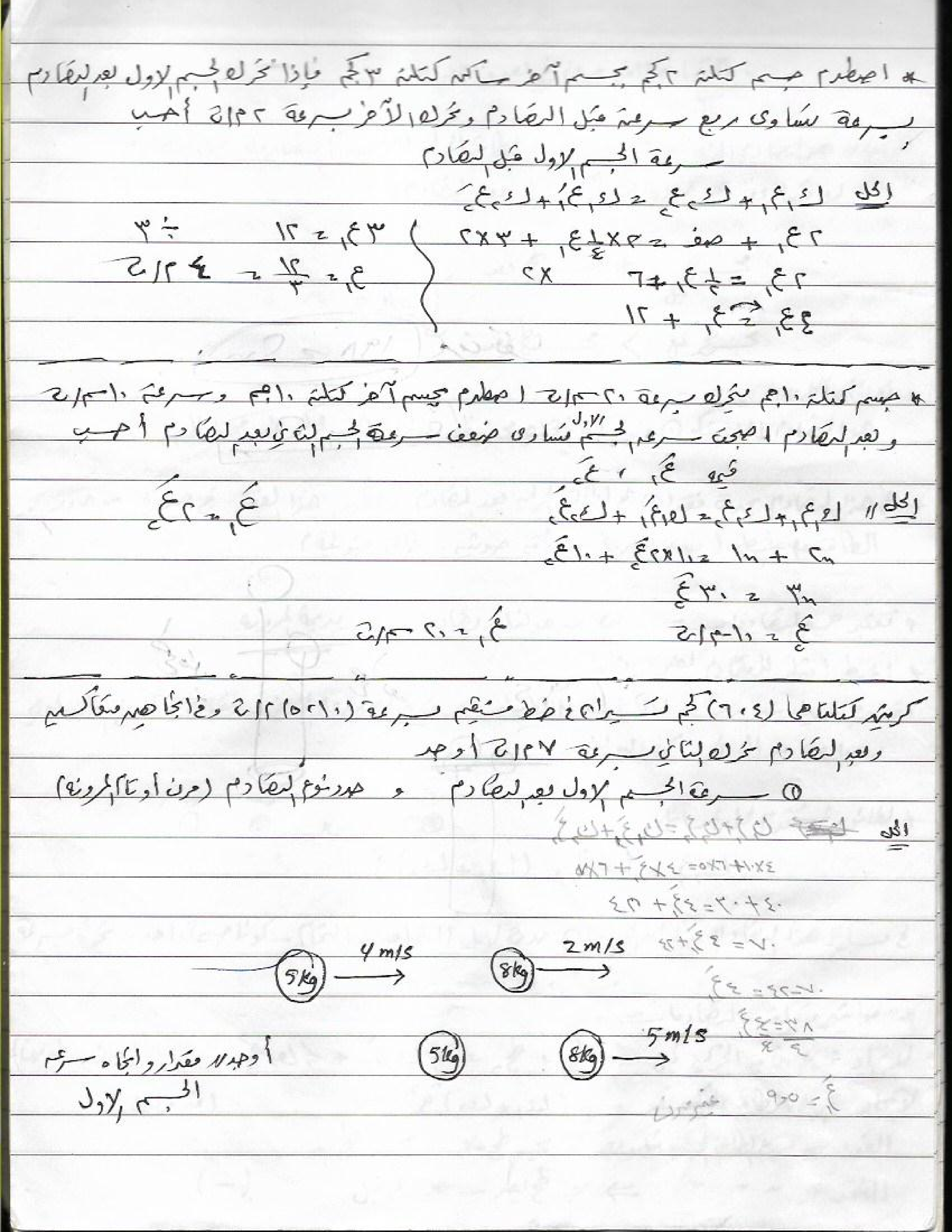
في اتجاه واحد

ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك١ع١َ + ك٢ع٢َ
٢٧ + ٢٧ = ٢٠,٢٥ + ٤,٥ ع٢َ
٥٤ = ٢٠,٢٥ + ٤,٥ ع٢َ
٣٣,٧٥ = ٤,٥ ع٢َ ÷ ٤,٥
ع٢َ = ٧,٥ م/ث

في اتجاهين متعاكسين

ك١ع١ − ك٢ع٢ = ك١ع١َ + ك٢ع٢َ
٢٧ − ٢٧ = ٢٠,٢٥ + ٤,٥ ع٢َ
صفر = ٢٠,٢٥ + ٤,٥ ع٢َ
−٢٠,٢٥ = ٤,٥ ع٢َ ÷ ٤,٥
ع٢َ = −٢٠,٢٥/٤,٥ = −٤,٥ م/ث

علل: تصادم جزيئات الغازات تعد تصادم تام المرونة؟
لأن مجـ طح قبل = مجـ طح بعد



* اصطدم جسم كتلته ٢كجم بجسم آخر ساكن كتلته ٣كجم فإذا تحرك الجسم الأول بعد التصادم بسرعة تساوي ربع سرعته قبل التصادم وتحرك الآخر بسرعة ٢م/ث أحسب سرعة الجسم الأول قبل التصادم

الحل: ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك١ع١َ + ك٢ع٢َ

٢ع١ + صفر = ٢×¼ع١ + ٣×٢

٢ع١ = ½ع١ + ٦ ×٢

٤ع١ = ع١ + ١٢

٣ع١ = ١٢ ÷٣

ع١ = ١٢/٣ = ٤ م/ث

---

* جسم كتلته ١٠جم يتحرك بسرعة ٢٠سم/ث اصطدم بجسم آخر كتلته ١٠جم وسرعته ١٠سم/ث وبعد التصادم أصبحت سرعة الجسم الأول تساوي ضعف سرعة الجسم الثاني بعد التصادم أحسب قيمة ع١َ ، ع٢َ

الحل// ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك١ع١َ + ك٢ع٢َ   ع١َ = ٢ع٢َ

٢٠٠ + ١٠٠ = ١٠×٢ع٢َ + ١٠ع٢َ

٣٠٠ = ٣٠ع٢َ

ع٢َ = ١٠سم/ث   ع١َ = ٢٠ سم/ث

كرتين كتلتاهما (٤ ، ٦) كجم تسيران في خط مستقيم بسرعة (١٠ ، ٥) م/ث وفي اتجاهين متعاكسين وبعد التصادم تحرك الثاني بسرعة ٧م/ث أوجد

① سرعة الجسم الأول بعد التصادم و حدد نوع التصادم (مرن أو تام المرونة)

الحل: ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك١ع١َ + ك٢ع٢َ

٤×١٠ + ٦×٥ = ٤×ع١َ + ٦×٧

٤٠ + ٣٠ = ٤ع١َ + ٤٢

٧٠ = ٤ع١َ + ٤٢

٧٠ − ٤٢ = ٤ع١َ

٢٨/٤ = ٤ع١َ/٤

ع١َ = ٩،٥   غير مرن

5kg → 4 m/s   8kg → 2 m/s

5kg   8kg → 5 m/s

أوجد مقدار واتجاه سرعة الجسم الأول

* التصادم الغير مرن في بعد واحد //

تعريف // هو التصادم الذي يكون فيه مجموع الطاقة الحركية للأجسام المتصادمة قبل التصادم لا تساوي مجموع الطاقة الحركية لها بعد التصادم //

مجـ طح قبل ≠ مجـ طح بعد

علل ؟

مجـ طح قبل > مجـ طح بعد

* تعريف // آخر //

هو التصادم الذي يكون فيه كمية التحرك محفوظة بينما الطاقة الحركية غير محفوظة

* في هذا التصادم يحدث فقدان في الطاقة الحركية بعد التصادم ويظهر هذا الفقد في صورة من صور الطاقة على شكل (طاقة حرارية - طاقة صوتية - طاقة ضوئية)

* تعتبر جميع التصادمات ← التي من حولنا تصادمات ← عديمة المرونة

* اعط امثلة للتصادم الغير مرن //

تصادم سيارتين - سقوط الكتاب على الطاولة - سقوط العجينة على الأرض - تصادم نيزك مع الغلاف الجوي - رصاصة مع الهدف - كرة البولينج -

* القانون المستخدم لحل المسائل //

ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = (ك١ + ك٢) عَ

في مسائل هذا التصادم يذكر ان الجسمان حدث لهما التصاق - التحام - كونا جسماً واحداً - تحركا بسرعة مشتركة - ....

* قوانين متعلقة بالتصادمات //

لإيجاد مجموع طاقة الحركية قبل = طح١ + طح٢ = ½ ك١ ع١² + ½ ك٢ ع٢² (مرن - غير مرن)

لإيجاد مجموع الطاقة الحركية بعد = ½ (ك١ + ك٢) عَ² (غير مرن)

الفرق بين مجموع الطاقة الحركية قبل وبعد = مجـ طح قبل - مجـ طح بعد

الفقد " " " ⟸ مجـ طح بعد - مجـ طح قبل (-)

أحسب كتلة الجسم الساكن ؟

(5kg) → 15 m/s   ساكن (ك٢)

(5kg)(ك٢) → 3 m/s

الحل //

ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١ + ك٢) ع

٧٥ + صفر = (٥ + ك٢) × ٣

٧٥ = ١٥ + ٣ك٢

٦٠ = ٣ك٢   ÷ ٣

ك٢ = ٦٠/٣ = ٢٠ كجم

---

* جسمان متماثلان يتحرك الأول بسرعة ١٠ م/ث والآخر ساكن وبعد التصادم تحركا بسرعة مشتركة أحسب سرعة الجسم المتكون ؟

الحل

ك١ = ك٢ = ك

ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١ + ك٢) ع

١٠ك + صفر = ٢ك ع

١٠ك = ٢ك ع   ÷ ك

١٠ = ٢ع   ÷ ٢

ع = ١٠/٢ = ٥ م/ث

(٣)

---

* جسم كتلته ٦ كجم يتحرك بسرعة ٢ م/ث اصطدم بجسم آخر ساكن وبعد التصادم كونا جسماً واحداً يتحرك بسرعة ٢/٣ م/ث أحسب كتلة الجسم المتكون

الحل

ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١ + ك٢) ع

٦ × ٢ + صفر = (٦ + ك٢) × ٢/٣

١٢ = ٤ + ٢/٣ ك٢

٨ = ٢/٣ ك٢   × ٣

٢٤ = ٢ك٢   ÷ ٢

ك٢ = ٢٤/٢ = ١٢ كجم

ك١ + ك٢ = ٦ + ١٢ = ١٨ كجم

21-10-2014 «بسم الله الرحمن الرحيم»

* جسمان كتلة كل منهما ١٠ كجم يتحرك الأول بسرعة ٢٠ م/ث والآخر ساكن وبعد التصادم كونا جسماً واحداً أحسب مج طح بعد

الحل / ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١ + ك٢) ع̄

١٠ × ٢٠ + صفر = (١٠ + ١٠) ع̄

٢٠٠ = ٢٠ ع̄ ÷ ٢٠

ع̄ = ٢٠٠ / ٢٠ = ١٠ م/ث

* طح بعد = ½ (ك١ + ك٢) ع̄² ⇐ ½ (٢٠) × ١٠² = ١٠٠٠ جول

جسمان كتلتهما (١٤، ٦) كجم يتحركان بسرعتيهما (٥، ١٠) م/ث وبعد التصادم كونا جسماً واحداً أحسب

① سرعة الجسم المتكون ② مج طح قبل ③ مج طح بعد ④ الفرق بينهما.

الحل

ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١ + ك٢) ع̄

١٤ × ٥ + ١٠ × ٦ = (١٤ + ٦) ع̄

٧٠ + ٦٠ = ٢٠ ع̄

١٣٠ = ٢٠ ع̄ ÷ ٢٠ ⇐ ع̄ = ١٣٠ / ٢٠ = ٦,٥ م/ث

مج طح قبل = ½ ك١ع١² + ½ ك٢ع٢² ⇐ ½ × ٦ × ١٠² + ½ × ١٤ × ٥²

= ٣٠٠ + ١٧٥ = ٤٧٥ جول

مج طح بعد = ½ (ك١ + ك٢) ع̄²

= ½ × ٢٠ × (٦,٥)² = ٤٢٢,٥ جول

الفرق بينهما = مج طح قبل − مج طح بعد

٤٧٥ − ٤٢٢,٥ = ٥٢,٥ جول #

جسمان كتلتيهما (٨، ٤) كجم يتحركان في خط مستقيم بسرعتين (٦، ٣) م/ث وبعد التصادم كونا جسماً واحداً أحسب الفرق بين مجموعي الطاقة الحركية لهما قبل وبعد التصادم

الحل

ع = ٥ م/ث

مجـ طح قبل = ١٦٢ جول   مجـ طح بعد = ١٥٠ جول

الفرق = ١٢ جول

---

* جسم كتلته ٨ كجم يتحرك بسرعة ٦ م/ث اصطدم بجسم آخر كتلته ٤ كجم وسرعته ٣ م/ث وبعد التصادم أصبحا جسماً واحداً، وأثناء تحركهما اصطدم بجسم ثالث كتلته ٣ كجم كان ساكناً وبعد التصادم كونا جسماً واحداً أحسب السرعة المشتركة للأجسام الثلاثة

الحل //

$ك_١ ع_١ + ك_٢ ع_٢ = (ك_١ + ك_٢) \bar{ع}$

$\bar{ع} (١٢) = ١٢ + ٤٨$

$٦٠ = ١٢ \bar{ع}$ ÷ ١٢

$\bar{ع} = \frac{٦٠}{١٢} = ٥$ م/ث

$ك_١ ع_١ + ك_٢ ع_٢ = (ك_١ + ك_٢) \bar{ع}$

$١٢ × ٥ + ٣ ×$ صفر $= (١٢ + ٣) \bar{ع}$

$٦٠ = ١٥ \bar{ع}$ ÷ ١٥   ⟸ $\bar{ع} = \frac{٦٠}{١٥} = ٤$ م/ث

قبل: ٢ م/ث (ك، ك، ك) ، ٤ م/ث (ك)

بعد: ع (ك ك ك ك)

أحسب سرعة العربات الأربع بعد التصادم

$ك_١ ع_١ + ك_٢ ع_٢ = (ك_١ + ك_٢) \bar{ع}$

$ك × ٤ + ٣ك × ٢ = (ك + ٣ك) \bar{ع}$

$٤ك + ٦ك = ٤ك \bar{ع}$

$١٠ك = ٤ك \bar{ع}$ ÷ ك

$١٠ = ٤ \bar{ع}$ ÷ ٤

$\bar{ع} = \frac{١٠}{٤} = ٢.٥$ م/ث